

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 U.S. PTO  
09/810228  
03/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 3月24日

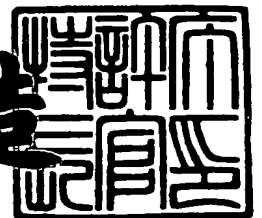
出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-083496

出 願 人  
Applicant(s): パイオニア株式会社

2001年 2月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3003132

【書類名】 特許願

【整理番号】 54P0169

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社総合研究所内

【氏名】 志田 宜義

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社総合研究所内

【氏名】 菅 圭二

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社総合研究所内

【氏名】 今井 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032595

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク基板の射出成形用金型

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円形の型成形面が互いに対向するように配置されることによってディスク状の型空間を形成する一対の型体と、外部から溶融被成形材料を注入させて前記ディスク状の型空間内へ導く導入路を介して外部と連通するように前記一対の型体の内の一方の型体に嵌合される導入手段と、を備えたディスク基板の射出成形用金型において、

前記導入手段を嵌合した前記一方の型体と前記導入手段との間に、前記導入路内の熱が前記一方の型体へ伝導するのを抑制する第一の熱抑制手段を配置したことを特徴とするディスク基板の射出成形用金型。

【請求項 2】 前記一対の型体の内の他方の型体における前記第 1 の熱抑制手段と対向する位置に、第 2 の熱抑制手段を配置したことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク基板の射出成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクのディスク基板を射出成形する際に用いられる射出成形用金型に関する。

【0002】

【従来の技術】

CD（コンパクトディスク）等に代表される光ディスクは、音楽情報や画像情報等の記録情報を担うピット列が転写された記録面を有する円盤状（ディスク状）の透明基板（以下、かかる透明基板をディスク基板と称する。）上に、反射膜及び保護膜が積層された構造を有している。かかる構造を有する光ディスクに記録された上記記録情報は、ディスク基板側から入射された光ビームの上記記録面上にあるピット列からの反射光を受光することによって、光学的に読み取られる。

【0003】

したがって、上記ディスク基板には、光透過率や屈折率等の光学特性の一様性が求められ、そのため、透明で一様な屈折率を得易いPC（ポリカボネート）やPMMA（ポリメチルメタアクリレート）などの非晶性プラスチック材料が被成形材料として用いられている。かかる被成形材料を、射出成形用金型を用いた射出成形装置でモールド成形することによって、ディスク基板が形成される。

#### 【0004】

図4は、CDのディスク基板を成形する射出成形装置の金型K0の概略構成を示す断面図である。かかる従来装置の金型K0は、同図に示すように、固定型体101及び可動型体102とを対にして備えている。

#### 【0005】

固定型体101及び可動型体102はそれぞれの型成形面が対向して型締めされることにより成形すべき基板の型空間105を画定する。

#### 【0006】

固定型体101は、形成すべきディスク基板の一方の面を形成する円盤状の固定型鏡面盤106を備え、取付け型盤107を介して射出成形装置本体の図示しない固定側ダイプレートにネジ等で固定されている。固定型鏡面盤106の内部中央には、かかる固定型鏡面盤106を貫通して管状スプルーブッシュ108が挿入されている。スプルーブッシュ108は、固定型鏡面盤106とは別部材の交換可能な金型構成とされ、固定型体101及び可動型体102と同様に、通常用いられているSUS系の金属材料で形成されている。スプルーブッシュ108の内部には、被成形材料を型空間105に導くスプルー109が設けられている。固定型体101は、被成形材料を射出する図示せぬ射出機構のノズルの射出口が、上記スプルー109の導入口と一致するように図示しない保持部材で固定されている。スプルー109は、ノズルより射出する溶融被成形材料を型空間105内へ導くための導入路を形成する。

#### 【0007】

一方、可動型体102は、形成すべきディスク基板の他方の面、即ち、記録情報を担持するピットを成形するためのスタンパ110が取り付けられる面を有する円盤状の可動型鏡面盤111を備え、取付け型盤112を介して図示しない可

動側ダイプレートにネジ等で固定されている。可動型鏡面盤 1 1 1 の型成形面におけるスタンパ 1 1 0 の内周及び外周縁部に対応する部分には、可動型体 1 0 2 の一部を構成する管状の内周クランプ 1 1 3 及び環状の外周クランプ 1 1 4 が設けられている。内周クランプ 1 1 3 は、型空間 1 0 5 内に突出した略三角形断面の環状突起部を有しており、該突起部にてスタンパ 1 1 0 の内周部を可動型鏡面盤 1 1 1 に押圧固定している。また、外周クランプ 1 1 4 は、形成されるべき基板の外周縁部を画定する型成形面を有する。スタンパ 1 1 0 は、内周クランプ 1 1 3 及び外周クランプ 1 1 4 によって可動型鏡面盤 1 1 1 に取り付けられて可動型鏡面盤 1 1 1 の型成形面の一部を成している。

## 【 0 0 0 8 】

図 4 に示すように、可動型鏡面盤 1 1 1 及び固定型鏡面盤 1 0 6 の内部には、冷却水溝が設けられている。又、可動型鏡面盤 1 1 1 の内周中央部には、内周クランプ 1 1 3 に囲まれて、且つ、図中の矢印 S 方向において移動自在に管状のパンチ 1 1 5 が設けられている。パンチ 1 1 5 の先端部は、上記型成形面の一部、この場合、型空間 1 0 5 内に導かれて充填された溶融被成形材料が冷却凝固することにより成形される基板の中心孔に相当する部分を形成する。

## 【 0 0 0 9 】

パンチ 1 1 5 は、油圧シリンダ機構（図示せず）の出力軸に連結され、これにより矢印 S 方向に駆動される。したがって、パンチ 1 1 5 は、型空間 1 0 5 内において基板が成形された後、矢印 S 方向に駆動されることによりその先端部が該基板を穿孔してその中心孔に相当する部分をうち抜くことができる。

## 【 0 0 1 0 】

又、パンチ 1 1 5 の内部には、パンチ 1 1 5 によって基板から打ち抜かれた基板の中心孔に対応する部分をパンチ 1 1 5 から離脱させるためのイジェクトピン 1 1 6 が矢印 S 方向において往復自在に設けられている。このイジェクトピン 1 1 6 も図示せぬ油圧シリンダ機構により駆動される。これらの機構が可動型体 1 0 2 の一部を構成する切断機構を成している。

## 【 0 0 1 1 】

又、内周クランプ 1 1 3 とパンチ 1 1 5 との間には、可動型体 1 0 2 の一部を

構成する管状イジェクタ 1 1 7 が設けられている。イジェクタ 1 1 7 は、成形された基板を押し出して可動型鏡面盤 1 1 1 から剥離させるためのものであり、矢印 S 方向において往復自在であり、これも図示せぬ油圧シリンダ機構によって駆動される。

#### 【 0 0 1 2 】

一方、固定型体 1 0 1 の固定型鏡面盤 1 0 6 の中央を貫くように設けられたスプルーブッシュ 1 0 8 の先端部には、型成形面の一部をなすダイス部分 1 1 9 が離型機構のパンチ 1 1 5 に対向して形成されている。ダイス部分 1 1 9 は、上述したパンチ 1 1 5 の先端部と協働して基板の中心孔の打ち抜き作用をなす。スプルーブッシュ 1 0 8 のダイス部分 1 1 9 及びダイス部分 1 1 9 より内側の先端部と、パンチ 1 1 5 の先端部との間に形成される空間は、スプルー 1 0 9 から注入される溶融被成形材料を型空間 1 0 5 内へ導く湯路としてのランナ及びゲートを構成する。

#### 【 0 0 1 3 】

次に、金型 K 0 を用いた射出成形装置の動作を説明する。

射出成形装置は、先ず、固定型体 1 0 1 と可動型体 1 0 2 を合わせることで形成される型空間 1 0 5 内の温度分布を均一にして、溶融被成形材料の流れを良好にするために、予備加熱として、該両型体の冷却水溝に、型空間 1 0 5 内に注入される溶融被成形材料の熱変形温度以下の所定の温度（例えば 1 0 0 度乃至 1 1 0 度程度）となるように調整された、水または油等の冷却用媒体を循環させる。

#### 【 0 0 1 4 】

金型 K 0 が所定の温度に保持されると、次に、固定型体 1 0 1 と可動型体 1 0 2 とを型締めする。その後、注入工程としてスプルー 1 0 9 に連結された射出機構のノズルから、加圧された溶融被成形材料をスプルー 1 0 9 に注入して、所定の温度に保持された型空間 1 0 5 内に短時間で射出して充填することによって、金型 K 0 を型締めした状態のまま熱変形温度以下に冷却させて被成形材料を冷却凝固させる。

#### 【 0 0 1 5 】

この場合に、型空間 1 0 5 内に充填された直後の溶融被成形材料は、型空間 1 0 5 内が上記所定の温度で保たれていることにより、高分子鎖が収縮して熱変形温度以下において凝固する。その結果、金型 K 0 が短時間で強制冷却されるので、型空間 1 0 5 内に充填されている溶融被成形材料が急速に冷却されてスタンパ 1 1 0 のピット形状が転写された状態でディスク形状に凝固する。

## 【 0 0 1 6 】

なお、このとき、型空間 1 0 5 と連通するランナ、ゲートなどの湯路に充填されていた、基板の中心孔より内周側部分に相当する溶融被成形材料の部分も同時に冷却凝固するので、基板の中心孔より内周側部分が上記ディスク形状と連結した状態で形成される。射出成形装置は、固化された基板の中心孔部分を上記切断機構の動作によって抜き取ることによりディスク基板の中心孔を形成する。

以上により、ディスク基板が成形される。

## 【 0 0 1 7 】

このように、ディスク基板の射出成形装置では、基板の成形サイクル毎に、予備加熱された金型 K 0 の型空間 1 0 5 内に加圧された溶融被成形材料を短時間で射出して充填することによって溶融被成形材料を凝固させてディスク基板を形成している。なお、スプルーブッシュとパンチは図示しない冷却機構によって、固定型鏡面盤よりも低い温度となるように設定される。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したように、金型 K 0 は、溶融被成形材料を型空間 1 0 5 に導入するためのスプルーブッシュ 1 0 8 が固定型鏡面盤 1 0 6 の中央を貫くように挿入されているので、基板の射出成形の際には、上記注入工程において射出機構のノズルから順次スプルー 1 0 9 に注入される溶融被成形材料から発せられる熱がスプルーブッシュ 1 0 8 に伝導した後、スプルーブッシュ 1 0 8 に隣接する固定型鏡面盤 1 0 6 に順次伝導され、その結果、基板の一方の面を形成する固定型鏡面盤 1 0 6 のスプルーブッシュ 1 0 8 に隣接する部分が、固定型鏡面盤 1 0 6 のその他の部分及び可動型鏡面盤 1 1 1 に比べて高温となる。

## 【 0 0 1 9 】

したがって、固定型鏡面盤 1 0 6 のスプルーブッシュ 1 0 8 に隣接する部分は、固定型鏡面盤 1 0 6 のその他の部分及び可動型鏡面盤 1 1 1 に比べて温度の低下が緩慢になってしまう。つまり金型内の温度分布が不均一になる。

#### 【 0 0 2 0 】

その結果、基板は、可動型鏡面盤 1 1 1 によって形成される成形面側の中心孔近傍が反対側の成形面を含むその他の成形面よりも高い温度のまま成形されるので、その部分の高分子鎖が十分収縮しないまま成形されてしまう。つまり、基板は、可動型鏡面盤 1 1 1 によって形成される成形面側の中心孔近傍に残留応力を多く留保したまま型空間 1 0 5 と同形状に形成される。

#### 【 0 0 2 1 】

このように、固定型鏡面盤 1 0 6 側と可動型鏡面盤 1 1 1 側とでは残留応力が非対称となるため、成形されたディスク基板は、成形直後に残留応力歪を多く留保する固定型鏡面盤 1 0 6 側の面が、反対側、つまり、可動型鏡面盤 1 1 1 側の面に比べ長い時間をかけて次第に収縮するのでディスク半径方向に大きな反りを生じてしまう場合がある。

#### 【 0 0 2 2 】

ピックアップがこのような反りの大きなディスク基板によって形成された光ディスクの情報記録面の記録情報を内周側から外周側に亘ってレーザ光により読み取る場合には、このディスク基板に対しピックアップの対物レンズが反りの大きさに応じて相対的に傾くことになるので、ディスク基板に入射するレーザ光の光軸がディスク基板に垂直な方向から傾く。この垂直方向からの傾き角（チルト角）は、ディスク基板の各半径位置における反りの大きさに応じて大きくなる。入射光のチルト角が大きくなると反射光にはそれに応じたコマ収差が発生するので、ピックアップは、光ディスクのディスク基板の反りが大きい位置での記録情報を正確に読み取ることが困難になるという問題があった。

#### 【 0 0 2 3 】

コマ収差は、ピックアップの対物レンズの N A の大きさ及びレーザ光の波長に依存して大きくなるので、情報がより高密度記録される DVD 等のディスク基板に形成されたピットからの反射光を読み取る場合は、ピックアップのチルトマ-



ジン、即ち、ディスク基板に対するピックアップの入射光のチルト角の許容範囲が小さくなる。その結果、DVD等の高密度記録ディスクを対象とするピックアップには、CD用のピックアップに比べてより厳しい範囲でのラジアルスキュー調整が求められることになる。

【0024】

本発明は、上述の問題点に鑑みなされたものであり、反りの要因となる残留応力の非対称性を生じることなく成形することのできるディスク基板の射出成形用金型を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項1に記載の発明は、円形の型成形面が互いに対向するように配置されることによってディスク状の型空間を形成する一対の型体と、外部から溶融被成形材料を注入させてディスク状の型空間内へ導く導入路を介して外部と連通するように一対の型体の内の一方の型体に嵌合される導入手段と、を備えたディスク基板の射出成形用金型において、導入手段を嵌合した一方の型体と導入手段との間に、導入路内の熱が一方の型体へ伝導するのを抑制する第一の熱抑制手段を配置したことを特徴とする。

【0026】

請求項1に記載の発明によれば、この金型を用いてディスク基板を成形する場合に、一方の型体と嵌合する導入手段の導入路内に注入された溶融被成形材料の熱が導入手段内を伝導した場合でも、導入手段と一方の型体との間に配置された第1の熱抑制手段によってこの熱が一方の型体に伝導するのを抑制するので、一方の型体が他方の型体よりも高温に加熱されることがなく、したがって、射出成形された基板にはそりの要因となる残留応力の非対称性が生じない。

【0027】

又、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記一対の型体の内の他方の型体における前記第1の熱抑制手段と対向する位置に、第2の熱抑制手段を配置したことを特徴とする。

【0028】

請求項 2 に記載の発明によれば、この金型を用いてディスク基板を成形する場合に、一方の型体と嵌合する導入手段の導入路内に注入された溶融被成形材料の熱が導入手段内を伝導した場合でも、導入手段と一方の型体との間に配置された第 1 の熱抑制手段によってこの熱が一方の型体に伝導するのを抑制すると共に、他方の型体における第 1 の熱抑制手段と対向する位置に配置された第 2 の熱抑制手段によってこの熱が他方の型体に伝導するのを抑制する。したがって、射出成形される基板にはそりの要因となる残留応力の非対称性が生じない。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の好適な各実施の形態について図をもとに説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に拘わるディスク基板を成形する射出成形装置の金型 K 1 の概略構成を示す断面図である。

なお、図 1 に示す射出成形装置の金型 K 1 の各構成中、前述した図 4 における射出成形装置の金型 K 0 を構成する各部と同等の構成部分については、同一符号を付してあり、その詳細説明は、省略する。

【 0 0 3 0 】

図 1 において、金型 K 1 は、金型 K 0 の各構成中のスプルーブッシュ 1 0 8 をスプルーブッシュ 1 と入れ替えて構成される。

溶融被成形材料を金型の外部から型空間 1 0 5 内に導入するための導入手段としてのスプルーブッシュ 1 は、管状に形成されており、その内部にはスプルーブッシュ 1 0 8 と同様に、外部から溶融被成形材料を注入させて型空間 1 0 5 内へ導く導入路としてのスプルー 1 0 9 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

又、スプルーブッシュ 1 は、従来のスプルーブッシュ 1 0 8 と同様の例えば S U S 系の金属材料でスプルー 1 0 9 の周辺部分が形成されており、且つ、図 1 に示すように、固定型鏡面盤 1 0 6 と当接する部分（スプルー 1 0 9 から見て外周部分）には、従来のスプルーブッシュ 1 0 8 の材料（媒質）よりも熱伝導性の悪い（熱伝導率が小さい）、例えばセラミック系の材料（媒質）からなる第 1 の熱抑制手段としての環状リング 2 が形成されている。

## 【 0 0 3 2 】

スプルーブッシュ 1 は、固定型鏡面盤 1 0 6 の中央を貫くように固定型鏡面盤 1 0 6 に取り付けられて固定されることによって固定型体 1 0 1 に嵌合され、これにより、型空間 1 0 5 がスプルー 1 0 9 を介して外部と連通すると共に、環状リング 2 が固定型体 1 0 1 とスプルーブッシュ 1 の間に配置される。

## 【 0 0 3 3 】

金型 K 1 は以上のように構成されるので、金型 K 1 を用いたディスク基板の射出成形時において、ノズルから注入される溶融被成形材料がスプルー 1 0 9 内を通過する際に溶融被成形材料から順次発せられる熱がスプルーブッシュ 1 内を伝導した場合であっても、環状リング 2 の働きによって、当該熱が固定鏡面盤 1 0 6 や取り付け型盤 1 0 7 へ伝導するのを抑制することができる。

## 【 0 0 3 4 】

次に、金型 K 1 を用いた射出成形装置の動作を説明する。

先ず、固定型体 1 0 1 と、可動型体 1 0 2 の冷却溝に冷却水を注入して、型体のそれぞれが溶融被成形材料の熱変形温度以下の所定の温度（例えば 1 1 0 度程度）となるように予備加熱する。

## 【 0 0 3 5 】

金型 K 1 が予備加熱されると、固定型体と可動型体とを型締めして型空間 1 0 5 を形成する。その後、注入工程としてスプルーブッシュ 1 が有するスプルー 1 0 9 に連結された射出機構から、加圧された溶融被成形材料を湯路に注入し、型空間 1 0 5 内に充填させる。

## 【 0 0 3 6 】

この際、スプルーブッシュ 1 は、固定型鏡面盤 1 0 6 と当接する外周部分が、熱伝導性の悪い環状リング 2 で形成されているので、上記注入工程において射出機構のノズルから順次スプルー 1 0 9 に注入される溶融被成形材料から発せられる熱は、その伝導が抑制されて、固定型鏡面盤 1 0 6 には殆ど伝導されない。つまり、固定型鏡面盤 1 0 6 は、スプルーブッシュ 1 を伝導した熱によって加熱されることが殆どない。

## 【 0 0 3 7 】

したがって、ランナ及びゲートを通じて型空間 1 0 5 内に導かれた溶融被成形材料は、均一に予備加熱された固定型鏡面盤 1 0 6 及び可動型鏡面盤 1 1 1 の間を内周側から外周側に向かって放射状に一樣な流れで充填されて行くので、溶融被成形材料は、基板の断面の各部位が厚さ方向の中心に対してほぼ対称な熱分布で型空間 1 0 5 内に充填されつつ、冷却凝固する。

【 0 0 3 8 】

この際、スプルー 1 0 9 内に充填されている溶融被成形材料の熱が環状リング 2 によってその伝導が抑制されるため、型空間 1 0 5 内の溶融被成形材料は、熱分布を対称に維持したまま一樣に冷却される。

【 0 0 3 9 】

以上により、型空間 1 0 5 内に充填された溶融被成形材料は、スタンパ 1 1 0 のピット形状が転写されたディスク形状に成形される。そして、固化された基板の中心孔部分を上記切断機構の動作によって抜き取ることによりディスク基板の中心孔が形成され、ディスク基板が出来上がる。

【 0 0 4 0 】

なお、成形直後のディスク形状の被成形材料内の各部の残留応力は、上記熱分布に比例して基板内に分布する。したがって、金型 K 1 から取り出されたディスク基板は、成形直後から周囲と相対温度や相対湿度の影響により次第に残留応力が緩和されて高分子鎖が収縮するが、基板の両面における対向する部位の残留応力が厚さ方向の中心に対してほぼ対称とされるので、成形後の残留応力の非対称性を生じることがなく、ディスク基板に反りを生じさせることがない。また、鏡面盤上の温度分布を均一にできるので、複屈折を低減することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

上述した第 1 の実施形態では、スプルーブッシュ 1 の固定型鏡面盤 1 0 6 と当接する外周部分に熱伝導率の小さいセラミック系の材料からなる第 1 の熱抑制手段としての環状リング 2 を形成することで、ディスク基板の射出成形時において、スプルー 1 0 9 の外部から注入される溶融被成形材料がスプルー 1 0 9 内を通過する際に溶融被成形材料から順次発する熱が固定鏡面盤 1 0 6 や取り付け型盤 1 0 7 へ伝導するのをこの環状リング 2 によって抑制するように構成することに

より、成形時の両型体の型成形面の温度を一様に保つと共に、成形直後の基板内における熱分布及び残留応力の非対称性を生じるのを防ぐようにしたが、本発明は、これに限らず、例えば、以下の第2の実施形態に示すように、第1の熱抑制手段と同様の役目を有する第2の熱抑制手段を可動型体側にも設けるように構成しても良い。

#### 【0042】

図2は、本発明の第2の実施形態に拘わるディスク基板を成形する射出成形装置の金型K2の概略構成を示す断面図である。

金型K2は、上記金型K1の可動型体102の各部の構成中、環状リング2と対向する部分が第2の熱抑制手段を構成して形成されており、ここでは、金型K1における環状リング2と型空間105を挟んでほぼ同じ半径位置に対向する環状のリング3が配されて構成される。

#### 【0043】

上述した金型K1を用いた射出成形の場合には、スプルーブッシュ1の外周側に環状リング2を設けることにより、成形サイクル毎にスプルー109から注入される溶融被成形材料の熱がスプルーブッシュ1から固定型鏡面盤106に伝導するのを抑制したが、切断機構は、その構造上冷却水溝を設けることが困難なことから、成形サイクル毎にランナ、ゲート内に注入された溶融被成形材料の熱が伝導する。したがって、基板の成形を長時間連続して行うにつれ、切断機構に熱が蓄えられることとなり、かかる熱が可動型体102に伝導し、成形後の残留応力の非対称性を生じることになる。

#### 【0044】

本実施形態の金型K2は、以上の問題点を環状リング3を用いて解決しており、これを以下に説明する。

#### 【0045】

環状リング3は、金型K2の切断機構及び離脱機構よりは熱伝導性が悪く、環状リング2よりは熱伝導性の良好なセラミック系の材料（媒質）によって形成されており、金型K2を用いた基板の成形の際に、切断機構が有する熱が可動型体102に伝導するのを抑制する役目を有する。

## 【 0 0 4 6 】

つまり、金型K 2を用いたディスク基板の射出成形時において、ノズルから注入される溶融被成形材料がスプルー 1 0 9内を通過した後、ランナ及びゲートを順次通過する際に環状リング 3よりも内周側に位置するパンチ 1 1 5及びイジェクトピン 1 1 6及びイジェクタ 1 1 7の各先端部に当接することによりこれらに伝導された溶融被成形材料の熱が、環状リング 3よりも外周側に位置する可動型体 1 0 2の部分としての内周クランプ 1 1 3へ伝導するのを抑制する。

## 【 0 0 4 7 】

金型K 2は、以上のように構成されるので、金型K 2を用いた射出成形装置による基板を成形する場合には、上述した金型K 1の場合と同様に、成形サイクル毎の注入工程において射出機構のノズルから順次スプルー 1 0 9に注入される溶融被成形材料から発せられる熱が、環状リング 2によってその伝導が抑制されるので、固定型鏡面盤 1 0 6の環状リング 2と当接する部分には殆ど伝導されない。

## 【 0 0 4 8 】

又、成形サイクル毎にスプルー 1 0 9内へ注入された溶融被成形材料は、自ら放熱する熱の一部がスプルーブッシュ 1内に伝導されると共にランナ及びゲート内へ順次移動した後、当該溶融被成形材料が有する残りの熱の一部がパンチ 1 1 5及びイジェクトピン 1 1 6及びイジェクタ 1 1 7の各先端部からこれらの内部に伝導して、基板の連続成形ショット数が増すにつれパンチ 1 1 5及びイジェクトピン 1 1 6及びイジェクタ 1 1 7、つまり金型K 2の切断機構に熱が蓄積されて切断機構の温度が上昇するが、図 2に示すように、イジェクタ 1 1 7と内周クランプ 1 1 3との間に設けられた環状リング 3によって、上記切断機構に蓄積された熱が内周クランプ 1 1 3へ伝導するのを抑制することができる。

## 【 0 0 4 9 】

なお、上述した各実施形態では、第 1の熱抑制手段としての環状リング 2及び第 2の熱抑制手段としての環状リング 3は、従来のスプルーブッシュ 1 0 8の材料よりも熱伝導性の悪いセラミック系の材料からなるものとして説明したが、これらの環状リングは、セラミック系に限らず、ポリイミド系の耐熱樹脂等の材料

を用いて形成しても良い。

【 0 0 5 0 】

又、第 1 の熱抑制手段及び第 2 の熱抑制手段は、上記材料で形成された環状リングの内部に真空部分を有していても良い。

【 0 0 5 1 】

なお、上述した第 1 の実施形態では、導入手段としてのスプルーブッシュ 1 を嵌合した固定型体 1 0 1 とスプルーブッシュ 1 との間に、第 1 の熱抑制手段としての環状リング 2 を配置して、ディスク基板の射出成形時に射出機構のノズルから順次スプルー 1 0 9 に注入される溶融被成形材料から発せられる熱がスプルーブッシュ 1 から固定型体 1 0 1 に伝導されるのを抑制することで、成形時における型締めされた両型体の熱分布を型空間 1 0 5 に対して対称にすることができるが、環状リング 2 を設ける代りに、スプルーブッシュ 1 と対向する可動型体 1 0 2 側の部分にスプルー 1 0 9 とほぼ同じ容積を有する成形空間を設ける金型構成にしても成形時における型締めされた両型体の熱分布を型空間 1 0 5 に対して対称にすることができる。

【 0 0 5 2 】

このような金型の一例を図 3 を用いて以下に示す。

図 3 は、ディスク基板を成形する射出成形装置の金型 K 3 の概略構造を示す断面図である。同図に示すように、金型 K 3 は先述した金型 K 1 の各構成中、環状リング 2 を取り除き、且つ、成形空間 4 を追加して構成される。成形空間 4 は、スプルー 1 0 9 と相対する可動型体 1 0 2 側の部分に設けられており、スプルー 1 0 9 とほぼ同じ容積を有する成形空間からなり、スプルー 1 0 9 とランナを介して連結されている。成形空間 4 は、図 3 では一例として管状のパンチ 1 1 5 の内壁とイジェクトピン 1 1 6 の先端部によって囲まれた空間により形成されている。

【 0 0 5 3 】

金型 K 3 は以上のように構成されるので、ディスク基板の成形時に溶融被成形材料が射出機構のノズルから順次金型 K 3 のスプルー 1 0 9 に注入された場合には、溶融被成形材料がスプルー 1 0 9 に充填されると共に、スプルー 1 0 9 内の

溶融被成形材料とほぼ同量の溶融被成形材料が成形空間 4 内にもほぼ同時に充填されるので、スプルー 1 0 9 内の溶融被成形材料が有する熱と成形空間 4 内の溶融被成形材料が有する熱とがそれぞれ固定型体 1 0 1 と可動型体 1 0 2 に同様の熱分布により伝導されるので、成形時における両型体の熱分布を型空間 1 0 5 に対して対称にすることができる。

#### 【0 0 5 4】

なお、上記各実施形態においては、ディスク基板上にピット列を形成するための金型を例に説明したが、ディスク基板上にプリグループを形成するための金型においても同様に適用可能である。

#### 【0 0 5 5】

##### 【発明の効果】

以上により、請求項 1 に記載の発明によれば、第 1 の熱抑制手段によって溶融被成形材料の熱が型体に伝導するのを抑制するので、金型における一对の型体の間で温度分布が非対称になることを低減でき、したがって、射出成形された基板にはそりの要因となる残留応力の非対称性が低減する。また、型成形面の温度分布を均一にできるので、複屈折を低減することが可能となる。

#### 【0 0 5 6】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、この金型を用いてディスク基板を成形する場合に、導入手段と一方の型体との間に配置された第 1 の熱抑制手段によって、注入された溶融被成形材料の熱が一方の型体に伝導するのを抑制すると共に、他方の型体における第 1 の熱抑制手段と対向する位置に配置された第 2 の熱抑制手段によってこの熱が他方の型体に伝導するのを抑制するので、双方の型体の温度分布が略均一となり、したがって、射出成形される基板にはそりの要因となる残留応力の非対称性が生じない。

その結果、ディスク基板は、成形直後のみならず、成形後の経時変化によってもそりが増大することがない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 の実施形態にかかるディスク基板を成形する射出成形装置の金型



K 1 の概略構造を示す断面図である。

【図 2】

本発明の第 2 の実施形態にかかるディスク基板を成形する射出成形装置の金型 K 2 の概略構造を示す断面図である。

【図 3】

ディスク基板を成形する射出成形装置の金型 K 3 の概略構造を示す断面図である。

【図 4】

CD のディスク基板を成形する射出成形装置の金型 K 0 の概略構造を示す断面図である。

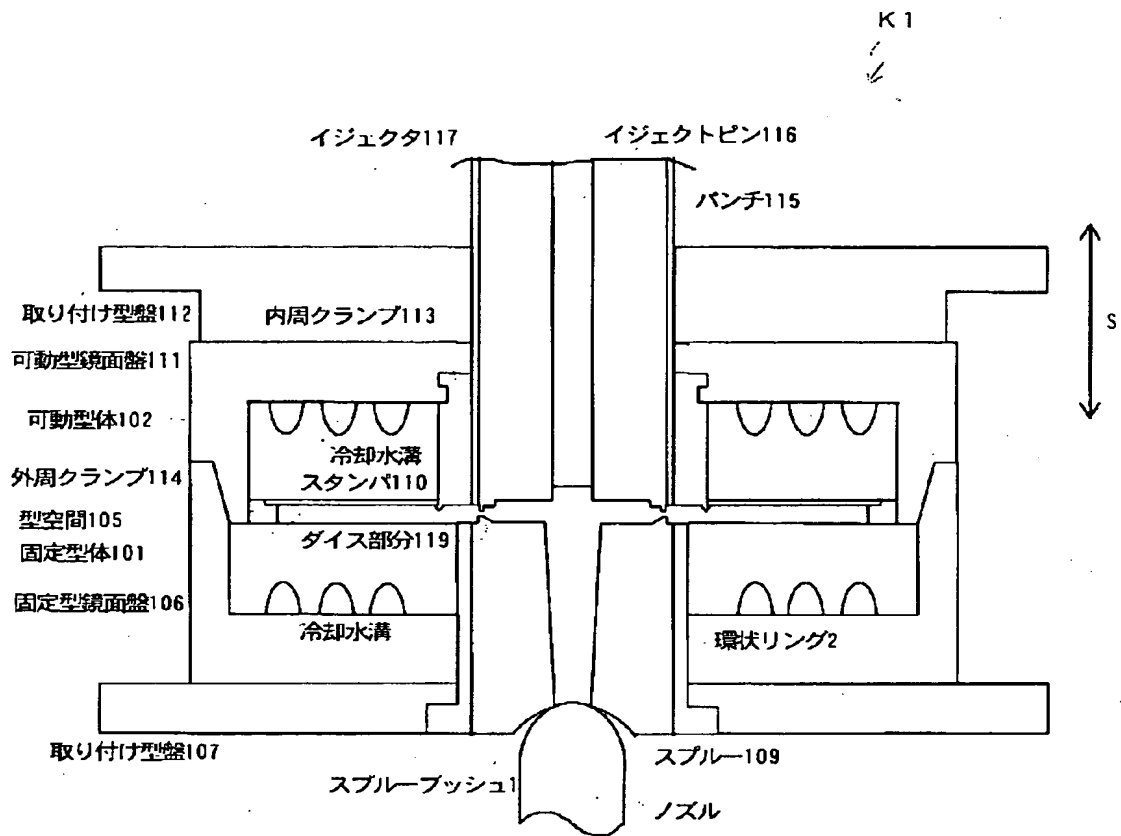
【符号の説明】

- 1、1 0 8 . . . . . スプルーブッシュ
- 2 . . . . . 第 1 の熱抑制手段としての環状リング
- 3 . . . . . 第 2 の熱抑制手段としての環状リング
- 4 . . . . . 成形空間
- 1 0 1 . . . . . 固定型体
- 1 0 2 . . . . . 可動型体
- 1 0 5 . . . . . 型空間
- 1 0 6 . . . . . 固定型鏡面盤
- 1 0 7 . . . . . 取り付け型盤
- 1 0 9 . . . . . スプルー
- 1 1 0 . . . . . スタンパ
- 1 1 1 . . . . . 可動型鏡面盤
- 1 1 2 . . . . . 取り付け型盤
- 1 1 3 . . . . . 内周クランプ
- 1 1 4 . . . . . 外周クランプ
- 1 1 5 . . . . . パンチ
- 1 1 6 . . . . . イジェクトピン
- 1 1 7 . . . . . イジェクタ

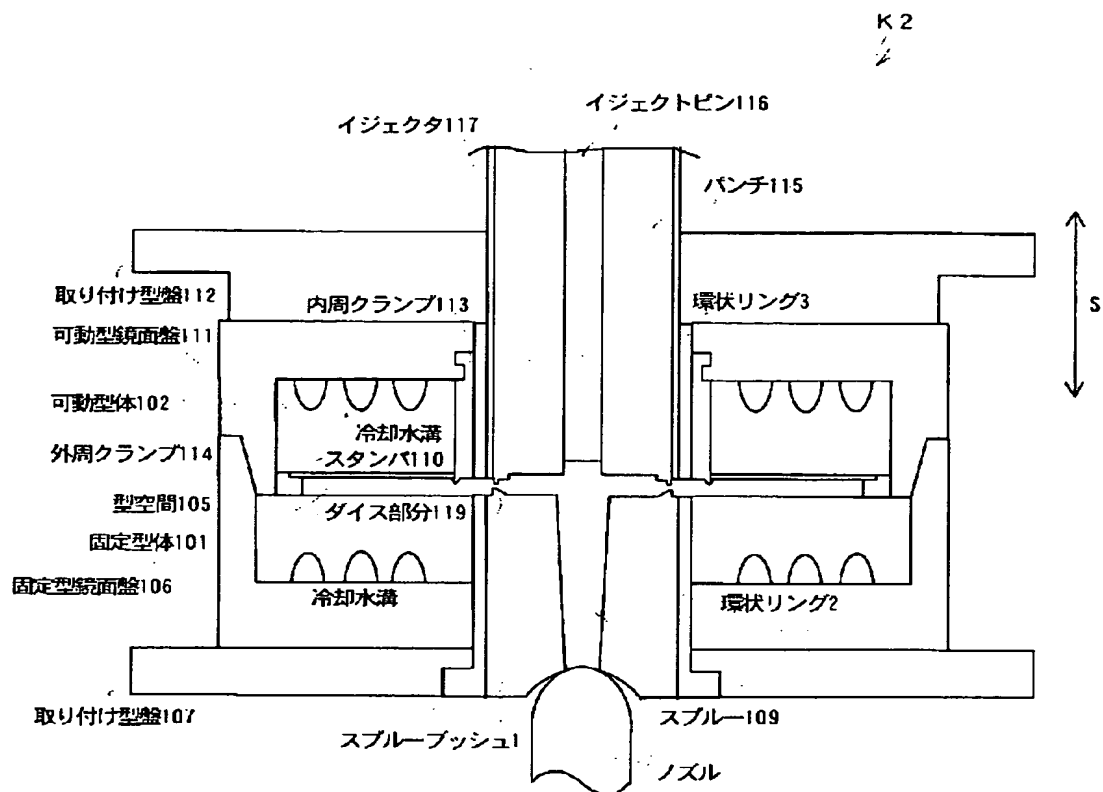
1 1 9 . . . . . ダイス部分

【書類名】 図面

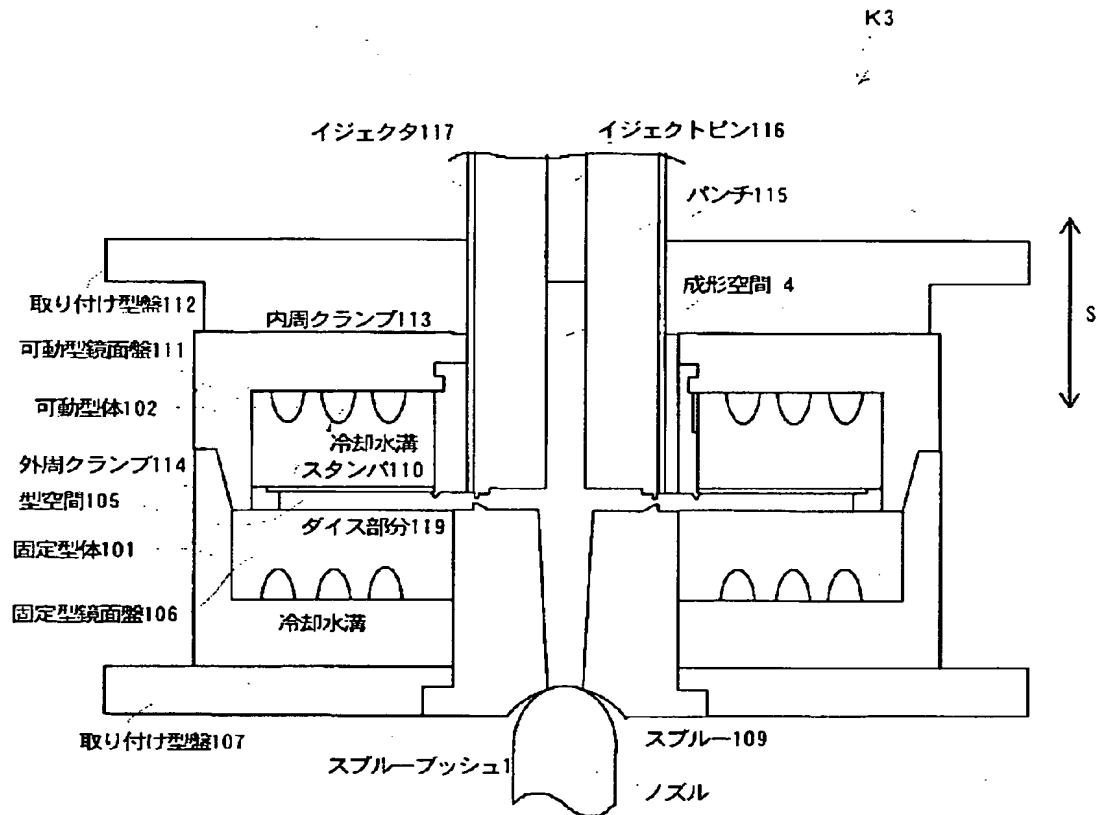
【図 1】



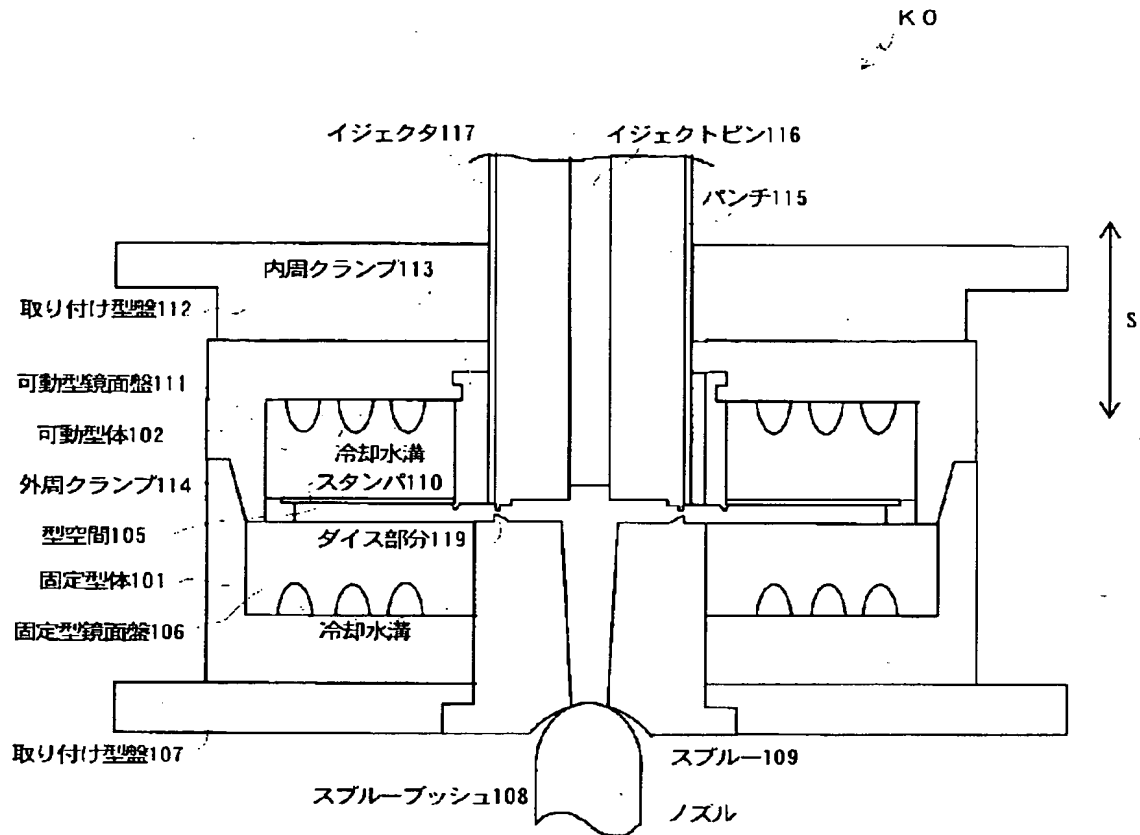
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 反りや複屈折の要因となる残留応力の非対称性を生じることなく成形することのできるディスク基板の射出成形用金型を提供すること。

【解決手段】 ディスク状の型空間を形成する一对の型体の一方の型体に外部から溶融被成形材料を型空間内へ注入するための導入路を有する導入手段が嵌合されて、一方の型体と導入手段との間に導入路内の熱を一方の型体へ伝導するのを抑制する第1の熱抑制手段が配置される。

又、一对の型体が型締めされた場合における第1の熱抑制手段と対向する位置に、第2の熱抑制手段を配置する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-083496
受付番号	50000360983
書類名	特許願
担当官	鈴木 夏生 6890
作成日	平成12年 4月21日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 3月24日
-------	-------------



【書類名】 手続補正書

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000- 83496

【補正をする者】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代表者】 伊藤 周男

【発送番号】 022181

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 特許出願人

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代表者】 伊藤 周男

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-083496
受付番号	50000478569
書類名	手続補正書
担当官	佐藤 一博 1909
作成日	平成12年 4月21日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 4月17日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
氏 名 パイオニア株式会社